

## दूध से पौध व्याधियों पर नियंत्रण : एक अभिनव युक्ति

अरुण कुमार

केन्द्रीय रुक्ष क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर-342003 (राजस्थान)

**सारांश :** पौधों में रोगों के विरुद्ध कुदरती रोग प्रतिरोधक क्षमता को जागृत करना एक आकर्षक विचार है। गाय व अन्य पालतू पशुओं के दूध से पौध व्याधियों पर नियंत्रण संभव हो गया है। पौधों में दूध से रोग निवारण आश्चर्यजनक तो है परन्तु यह सत्य है। पौधों में रोग फैलाने वाले विभिन्न कारकों, जैसे कवक, जीवाणु एवं विषाणुओं को नियंत्रित करने में दूध की क्षमता के विषय में कई वैज्ञानिकों के शोध-पत्र उपलब्ध हैं। साथ ही भारतीय किसानों द्वारा सदियों से इसके प्रयोग से रोग निवारण संबंधी पारम्परिक ज्ञान का खजाना भी भारतीयों को विरासत में मिला है। दूध में लगभग सभी अमीनो अम्ल प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं। दूध में पाया जाने वाला पोटेशियम फॉस्फेट भी सर्वांगी प्रतिरक्षण प्रक्रिया से पौधों में रोग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाता है। पौधों के भीतर स्रावित होने वाला प्रोलीन नामक अमीनो अम्ल साइटोकाइनिन व ऑक्सिन जैसे हॉर्मोनों द्वारा पौधों में मौजूद सर्वांगी प्रतिरक्षण तंत्र को प्रेरित करने में मदद करता है। हाल ही में हुए अनुसंधानों से पता चला है कि कृत्रिम रोगनाशी रसायनों के स्थान पर दूध का प्रयोग किया जा सकता है। जोधपुर स्थित केन्द्रीय रुक्ष क्षेत्र अनुसंधान संस्थान में दूध को लेकर किए गए प्रयोगों से फसलों के रोगों को नियंत्रित करने की दिशा में अभूतपूर्व सफलता मिली है। प्रस्तुत लेख में देसी गाय के दूध व मित्र कवकों के मिश्रित प्रभाव से बाजरा के तुलसिता या जोगिया (ग्रीन इयर रोग) व मिर्च के पर्ण कुंचन रोग (लीफ कर्ल रोग) के टिकाऊ व सरल प्रबंध पर किए गए प्रयोगों पर चर्चा की गई है। दूध व मित्र कवकों के प्रयोग से रोगों में कमी के साथ-साथ उपचारित पौधों की उपज व उत्पाद की गुणवत्ता में भी बढ़ोत्तरी दर्ज की गई।

## Managing plant diseases through milk : an innovative approach

Arun Kumar

Central Arid Zone Research Institute, Jodhpur-342 003 (Rajasthan)

### Abstract

Invoking natural defense system of plants at the onset of disease is an appealing concept. Milk is an excellent source of nutrients and offers an exceptional medium for exploration. Milk has been described as natural inhibitor for managing plant viruses and fungal diseases with better sticking and spreading qualities. Cow and Goat milk have amino acids containing potassium phosphate, which boosts the immune system of plants through induced resistance. Endogenous proline encourages cytokinin and auxins to systemically induce resistance in plants. Research has identified milk as potential replacement for synthetic fungicides in the control of plant diseases. Experiments undertaken in Central Arid Zone Research Institute, Jodhpur have shown positive results. The present paper demonstrates the bio-efficacy of raw cow milk and its environment friendliness to manage the leaf curl disease of Chilli and downy mildew of Pearl Millet with seed and soil application of fungal bio-protectants. This resulted in considerable reduction in the incidence of diseases and improvement in the yield and quality of the produce.

### प्रस्तावना

फसलों की अधिक उपज देने वाली किस्मों ने कृषि उपज को दो गुना कर दिखाया है। इन किस्मों से अधिक उपज लेने के लिए अधिक उर्वरकों व कीटनाशियों का उपयोग एक आवश्यकता बन चुका है। आधुनिक समय में उर्वरकों व कीटनाशकों की वजह से होने वाले दुष्प्रभावों से मनुष्यों में कई घातक बीमारियों के साथ पर्यावरण के दूषित होने का खतरा भी कई गुना बढ़ गया है। इसके अलावा रोग फैलाने वाले नाशीजीवों में कीटनाशियों के अत्यधिक प्रयोग से एक प्रकार की प्रतिरोधकता आ गई है, जिससे

फसलों में नए रोगों व कीटों का प्रादुर्भाव होने से हानि होने लगी है। दूसरे, उर्वरक व अन्य रसायनों के अत्यधिक उपयोग से उत्पादित फसलों की कीमतें अप्रत्याशित रूप से बढ़ जाने से किसानों को आर्थिक हानि का सामना भी करना पड़ रहा है। इसके फलस्वरूप कृषि क्षेत्र में इन रसायनों के कम से कम प्रयोग करने पर जोर दिया जाने लगा है। लेकिन आंकड़े यह दर्शाते हैं कि विश्व में कीट व व्याधियों से प्रतिवर्ष 40% तक हानि फसलों की कटाई से पूर्व व लगभग 10 से 20% तक हानि फसल कटने के बाद होती है। यदि इन नाशीजीवों को नियंत्रित न किया जाए तो संभव है

कि इनसे होने वाला नुकसान 70% तक बढ़ जाए। इसलिए हम जानते हैं कि बिना किसी प्रभावी विकल्प के इन रसायनों का प्रयोग न करना हमारी फसलों की उपज में भारी गिरावट लाने के साथ ही खाद्यान्नों की कमी व खाद्य पदार्थों के मूल्यों में बढ़ोत्तरी को बढ़ावा देना ही साबित होगा। उपरोक्त संदर्भ में आज वैज्ञानिक समुदाय पर्यावरण सहभागी व आर्थिक दृष्टि से सस्ती व टिकाऊ जैवतकनीकी विधियों पर आधारित विकास पर अधिक ध्यान दे रहा है।

रोग नियंत्रण हेतु नई विकसित विधियों में से एक है फसलों में रोगरोधिता का सर्वांगी अभिप्रेरण (induced resistance)। इस विधि में किसी कीटनाशी द्वारा सीधे रोग कारकों का निरोध करके नियंत्रण पाने के विपरीत पौधों में नैसर्गिक रूप से मौजूद रोगरोधी क्षमता को प्रेरित करना है। सर्वांगी अभिप्रेरण विधि में विभिन्न जैवकारकों जैसे *राइजोबैक्टीरिया* (पी जी पी आर), जानवरों से मिलने वाले उत्पाद (जिनमें दूध मुख्य है), प्रोटीन व मित्र कवकों (*ट्राइकोडर्मा* व *ग्लायोक्लेडियम*) का प्रयोग कर पौधों के शारीरिक एवं जैवरासायनिक गुणों में परिवर्तन लाया जाता है।

भारतीय प्रबंध संस्थान, अहमदाबाद के डा. अनिल गुप्ता द्वारा स्थापित 'हनी बी' संस्था के सर्वेक्षण में पाया गया कि दक्षिण गुजरात के किसान पिछले कई वर्षों से फसलों की बीमारियों, विशेष रूप से विषाणु रोगों के खिलाफ दूध का छिड़काव करते आ रहे हैं। वैज्ञानिक संदर्भों में भी विषाणु, फफूंद व जीवाणुओं द्वारा फैलाए जाने वाले रोगों को कम करने हेतु दूध का उपयोग करने के कई मान्यकरण उपलब्ध हैं (सारणी 1) रूक्ष क्षेत्र की प्रमुख फसलों को टिकाऊ तरीके से पर्यावरण को संरक्षित रखते हुए और सस्ती व आसान विधियों पर शोध कर उन्हें इस क्षेत्र के किसानों तक पहुंचाना इस संस्थान का प्रमुख लक्ष्य है।

#### बाजरे के जोगिया (तुलासिता) रोग का गाय के कच्चे दूध व *ग्लायोक्लेडियम विरेन्स* द्वारा प्रबंधन

तुलासिता या जोगिया (हरित बाली) बाजरे का एक प्रमुख रोग है। सच पूछें तो गेहूँ के बाद बाजरे में ही दूसरी हरित कान्ति आ पाई है जिसमें इसकी पैदावार बढ़ाने का श्रेय एफ 1 संकर किस्मों को ही जाता है। रूक्ष क्षेत्र में किसानों के लिए बाजरा अनिवार्य रूप से एकमात्र खाद्यान्न है लेकिन जोगिया रोग से प्रभावित होने की वजह से विगत 35 वर्षों में कई संकर किस्मों को उगाने पर रोक लगानी पड़ी है। आज भी बाजरे के संवर्धन में लगे वैज्ञानिक इस रोग को उपज बढ़ाने में रोड़ा ही नहीं बल्कि इसे एक राष्ट्रीय समस्या मानते हैं। किस्मों की रोग रोधिता पूरी तरह से स्थापित नहीं हो पा रही है और रासायनिक बीजोपचार व अन्य कृषि विधियाँ भी इस रोग से निबटने का स्थाई समाधान करने में असमर्थ हैं। इन परिस्थितियों के मद्देनजर इस संस्थान में

जैव नियंत्रण तकनीक के प्रयोग किए गए। यह रोग बीज व मिट्टी जनित है। इसके नियंत्रण हेतु इस रोग से सहिष्णु किस्म 'नोखा-लोकल' के बीजों को देसी गाय के कच्चे दूध (50% दूध में 50% पानी) में मिलाकर 18 घंटों तक उपचारित किया गया। दूध उपचारित बीजों को छाया में सुखाकर 6g/kg बीज की मात्रा से मित्र फफूंद *ग्लायोक्लेडियम विरेन्स* से उपचारित किया गया। इस प्रकार उपचारित किए गए बीजों को उस जमीन में बोया गया जिसमें गोबर की खाद (एफ वाई एम) के साथ *जी. विरेन्स* (10 g/m<sup>2</sup>) मिलाया गया था। साथ ही अनुपचारित बीज अनुपचारित भूमि में बोए गये ताकि उपचार का प्रभाव स्पष्ट हो तथा विधि का मान्यकरण हो सके। जोगिया रोग के प्रबंधन के लिए आवश्यक है कि प्राथमिक रूप से बीज व भूमि में इस रोग का संचारण कम हो। इस दृष्टि से *जी. विरेन्स* की भूमिका गाय के कच्चे दूध से अधिक रही क्योंकि ऐसा देखा गया कि इस मित्र कवक की वृद्धि उपचारित बीजों से फैली जड़ों के साथ बढ़ती रही और जड़ों को रोग से संक्रमित होने से बचाया (चित्र 1)। जहाँ दूध से उपचारित पौधों में 12.6% रोग बचाव क्षमता देखी गई वहीं भू-उपचार में यह क्षमता 57.4% आँकी गई। तथापि इन तीनों के सम्मिलित उपचार से पौधों की रोगरोधी क्षमता 72.9% तक बढ़ गई और अनुपचारित पौधों में जहाँ 30% रोग का प्रकोप पाया गया वहीं सम्मिलित उपचारित पौधों में केवल 8% रोगी पौधे ही मिले। इसके अलावा उपचारित पौधों में जड़ों की लम्बाई, पौधे की लम्बाई व अन्तर्भूस्तरियों की संख्या अनुपचारित पौधों से अधिक थी।

#### मिर्च के पर्ण कुंचन रोग का दूध व *ट्राइकोडर्मा* से नियंत्रण

मिर्च रूक्ष क्षेत्रों के सिंचाई प्रधान क्षेत्रों की एक प्रमुख फसल है। पश्चिमी राजस्थान के कुछ जिलों में यह बहुतायत से उगाई जाती है। जोधपुर जिले की ओसियाँ तहसील में यहाँ की प्रसिद्ध किस्मों (मथानिया लाल, हरीपुर-रायपुर, मेहसाणा व मन्डोरिया) को लगभग 20 हजार हेक्टेयर भूमि में उगाया जाता है जिसमें 20 लाख टन मिर्च का उत्पादन होता है। जहाँ मिर्च का लाल पाउडर मसालों में एक खास स्थान रखता है वहीं हरी मिर्च तरकारी व अचार बनाने के काम आती हैं। इस क्षेत्र के किसान इस फसल में लगने वाली विभिन्न बीमारियों से त्रस्त हो चुके हैं। आज से कोई 15 वर्ष पूर्व हरी मिर्च का उत्पादन लगभग 600 kg/ha हुआ करता था, जो इन रोगों के प्रकोप से यह घटकर करीब 140 kg/ha से भी कम रह गया है। मिर्च की खड़ी फसल को पर्ण कुंचन या लीफ कर्ल रोग अत्यधिक हानि पहुंचाता है। इस क्षेत्र में उगाई जाने वाली सभी किस्में इस रोग से अत्यधिक प्रभावित होती हैं। यह रोग टोबेको लीफ कर्ल जेमिनी नामक विषाणु (वायरस) से होता है। कई कीटनाशियों के लगातार व अत्यधिक प्रयोग से इस क्षेत्र की वायु में कीटनाशकों की गंध व्याप्त हो चुकी है व यहाँ

सारणी 1 — दूध के प्रयोग से विभिन्न फसलों के रोगों का नियंत्रण

फसल	रोग कारक	उपचार	संदर्भ
जुखिनी स्क्वॉ	स्फेरोथिका फुलिजिनिआ	गाय का कच्चा दूध छिड़कना	बैटिटआल, 1999
कुकुर्बिट पेपो	यैलो मोजैक वायरस	गाय का कच्चा दूध छिड़कना	जीगर, 1966
चावल	टुंगो और स्टंट वायरस	बीजों की पानी मिले दूध से भिगोकर बुवाई करना	विन्टर, 1997
कुकुम्बर	ऑइडियम प्रजाति	गाय का कच्चा दूध छिड़कना	रिबीरो एवं अन्य, 2001
राइ (सिकेल सीरिएल)	अस्टीलेगो ऑकल्टा	दूध के पाउडर और सरसों के आटे से बीजोपचार	बार्गन एवं अन्य, 2001
विन्टर व्हीट	टिलेशिआ केरीज, जलाकिआ निवेलिस, फ्यूजेरिअम ग्रैमीनेरिअम, सैप्टोरिआ नोडोरम	मलाई उतारे दूध पाउडर और गर्म पानी (45°C) में 2 घन्टे तक बीजोपचार	बालासुब्रह्मनियम एवं अन्य 2000 वृक्षायुर्वेद
तम्बाकू	काउ पी क्लोरोटिक मॉटल ब्रोमोवायरस	गाय के दूध का छिड़काव	पटेल एवं पटेल, 1993
तरकारी	मैक्रोफोमिना फेसिओलिना, फ्यूजेरिअम ऑक्सीस्पोरम एफ. प्रजाति लाइकोपर्सिकी (कवक जाल)	भेड़ के दूध (10%) से एक या दो छिड़काव (एक सप्ताह के अन्तराल पर)	राजा एवं कुरुचीव, 1997

का वातावरण पूरी तरह से प्रदूषित हो चुका है। रोगरोधी किस्मों को लगाकर रोग से थोड़ा-बहुत बचा तो जा सकता है परन्तु दुविधा यह है कि ये किस्में इस जलवायु में अधिक उत्पादन नहीं दे पातीं व यहाँ के किसान इसके फलों के आकार, रंगत व तीखेपन को कम पसन्द करते हैं।

मथानिया व तिवरी गाँवों के किसानों के खेतों पर प्रयोग कर मिर्च के इस रोग पर विजय पाने की कोशिश की गई। इस विधि में मिर्च के बीजों को देसी गाय के कच्चे दूध (दूध व पानी 1:1 मात्रा में) से 24 घन्टों तक उपचारित किया गया। इन उपचारित बीजों को छाया में सुखाकर मित्र फफूंद ट्राइकोडर्मा विरिडि (6g/kg बीज) से उपचारित किया गया। साथ ही नर्सरी की भूमि का उपचार टी. विरिडि (10g/m<sup>2</sup>) को गोबर की खाद के साथ मिलाकर किया गया। इस प्रकार उपचारित बीजों की बुवाई ट्राइकोडर्मा उपचारित भूमि में करने के 45 दिन बाद जमीन में

रोपण से पूर्व पौध की जड़ों को गाय के कच्चे दूध (15%) में 20 मिनट तक डुबो कर रखा गया। खेत में पौध रोपण के 20 दिन बाद से कच्चे दूध (15%) का पौधों पर छिड़काव किया गया। इस प्रकार उपचार कर मिर्च के पौधों की रोगरोधक क्षमता की तुलना अनुपचारित पौधों के साथ की गई। उपचारित पौधों की रोगरोधी क्षमता में 46 से 60% तक बढ़ोत्तरी दर्ज की गई। फलों के पौधों पर फूलों की मात्रा, जड़ों व फलों की लम्बाई व चौड़ाई मापने पर अनुपचारित पौधों की अपेक्षा उपचारित पौधों में उपरोक्त सभी वृद्धि प्रतिमान अधिक पाए गए। पिछले 8 वर्षों के दौरान किए गए प्रयोगों से प्राप्त आँकड़ों का विश्लेषण आर्थिक प्रभाव के अध्ययन द्वारा किया गया। अध्ययन में उपचारित पौधों पर रोग में पर्याप्त कमी पाई गई। साथ ही उपज में प्रति हेक्टेयर हुई बढ़ोत्तरी के फलस्वरूप रुपये 8849.47 प्रति हेक्टेयर का आर्थिक लाभ भी मिला जबकि लागत लाभ का अनुपात क्रमशः उपचारित व अनुपचारित के बीच 1.68 : 1.31 रहा।

यह प्रयोग एक तरह से किसानों के ज्ञान पर आधारित विज्ञान का नतीजा है जिसमें दूध के साथ मित्र फ़ूड के प्रयोग से बाजरे व मिर्च के पौधों की प्राकृतिक रोगरोधी क्षमताओं का प्रस्फुटन कर उपज के साथ उत्पाद के गुणों में वृद्धि का लाभ भी मिला है। इस सफल परीक्षण को देखकर किसानों में नई जागरूकता आई और उनकी बुद्धिमत्ता के सम्मान से उपजे जोश ने दूध के अन्य स्रोतों जैसे बकरी, भेड़ व ऊंटनी के दूध पर प्रयोग करने का मार्ग दिखाया। इन प्रयोगों से हमारे भीतर भी पारम्परिक ज्ञान के प्रति श्रद्धा का संचार हुआ जिसमें लगता है कि अनावश्यक रूप से रसायनों के प्रयोग के स्थान पर इस प्रकार के अनूठे, सरल व प्रभावी उपायों से हम कई फसली समस्याओं का सरल व वहनीय समाधान ढूँढ सकते हैं। इन प्रयोगों में वैज्ञानिकों के साथ किसानों का सहयोग व विज्ञान में विश्वास को बढ़ाने का भाव एक नई दिशा देता है जिसमें वैज्ञानिक व किसान मिलकर सम्मिलित प्रयासों से फसली समस्याओं का हल ढूँढ सकने में समर्थ होंगे।

#### सन्दर्भ

1. एग्रिओस जी एन, प्लांट पैथोलॉजी, एकेडमिक प्रेस, कैलिफोर्निया, यू एस ए, (1988) 662.
2. अरुण कुमार, ऑन-फार्म मैनेजमेन्ट ऑफ लीफ कर्ल डिजीज इन चिलि अन्डर एरिड फार्मिंग सिस्टम, जर्नल ऑफ फूड, एग्रीकल्चर एन्ड एन्वायरॉनमेन्ट, 4 (2006) 180 -182.
3. अरुण कुमार, भंसाली आर आर एवं माली पी सी, रॉ काउज् मिल्क एण्ड ग्लायोकलेडियम विरेन्स इन्ड्यूस्ड प्रोटेक्शन अगेन्स्ट डाउनी मिल्ड्यू ऑफ पर्ल मिलेट, इन्टरनेशनल सोरघम एण्ड मिलेट्स न्यूजलेटर, 45 (2004) 64-65.
4. अरुण कुमार एवं वर्मा एस के, मिल्क इन द मैनेजमेन्ट ऑफ प्लांट डिजीजेज, इन ब्रिजिंग गैप बिटवीन एन्शिएन्ट एण्ड मॉडर्न टेक्नोलॉजीज टू इन्क्रीज एग्रीकल्चरल प्रोडक्टिविटी (सं. एस एल चौधरी, आर सी सक्सेना एवं वाई एल नेने), एशियन एग्री हिस्टरी फाउण्डेशन, सिकन्दराबाद, राजस्थान चेप्टर, (2006) 67-73.
5. बेटिट्रॉल डब्ल्यू, इफेक्टिवनेस ऑफ काउज् मिल्क अगेन्स्ट जुखिनी स्ववाश पाऊडरी मिल्ड्यू (स्फेरोथिका फुलिजिनिआ) इन ग्रीन हाऊस कण्डीशन्स, क्रॉप प्रोटेक्शन, 18 (1999) 489-49.
6. क्रिप्स पी, विक्स टी जे, टुप जी एवं स्कॉट ई एस, मोड ऑफ एक्शन ऑफ मिल्क एण्ड व्हे इन द कन्ट्रोल ऑफ ग्रेपवाइन पाऊडरी मिल्ड्यू, ऑस्ट्रेलियन प्लांट पैथोलॉजी, 35 (2006) 487-493.
7. गज्जा बी एल, अरुण कुमार एवं व्यास एन एल, इकोनॉमिक इम्पैक्ट्स ऑफ लोकल टेक्निकल नॉलेज इन मैनेजिंग लीफ कर्ल डिजीज ऑफ चिलि इन: चैलेंजेज एण्ड अपार्युनिटीज फॉर जॉब ओरिएन्टेड एग्रीकल्चरल एजुकेशन विथ देयर न्यू इकोनॉमिक रेजीम, एम पी यू ए टी, उदयपुर, इण्डिया, (2005) 87-88.
8. गुप्ता ए के, द केस ऑफ वायरल कन्ट्रोल, एडिटोरियल, हनी बी, 3 (1992) 2-3.
9. हिराई टी, एक्शन ऑफ एन्टीवायरल एजेन्ट्स इन: प्लांट डिजीज -इन एडवान्स ट्रीटाइज, वोल्यूम I (सं. जे जी हॉर्सफाल एवं इ बी कांउलिंग) एकेडेमिक प्रेस, न्यूयॉर्क, (1997) 285-306.
10. हावेल सी आर, मैकेनिज्म्स एम्पॉयड बाई ट्राइकोडर्मा स्पीसीज इन द बायोलॉजिकल कन्ट्रोल ऑफ प्लांट डिजीजेज : द हिस्ट्री एण्ड इवोल्यूशन ऑफ करेन्ट कन्सेप्ट्स, प्लांट डिजीज, 8 (2003) 4-10.
11. जीगर एस, मिल्क ऐज इनहिबिटरी मैटीरियल फॉर मैकेनिकली ट्रोस्मिटेड वायरसेज इन द कल्चर ऑफ टोमेटोज एण्ड कुकुम्बर्स, फाइटोपैथ जेड, 39 (1966) 340-352.
12. ऑर्के ई सी, डेहने एच डब्ल्यू, स्कॉनबेक एफ एवं वैबर ए, इन: क्रॉप प्रोडक्शन एण्ड क्रॉप प्रोटेक्शन: एस्टीमेटेड लॉसेज इन मेजर फूड एण्ड कैश क्रॉप्स ऐल्सविअर, एमस्टर्डम, (1995) 1-22.
13. सुटिक डी डी, फोर्ड आर ई एवं टेसिक एम टी, हैन्डबुक ऑफ प्लांट वायरस डिजीजेज, सी आर सी प्रेस, बोका रेटन, (1999) 244.
14. वान लून एल सी, बेकर पी ए एच एम एवं पीटर्स एम जे, सिस्टेमिक रेजिस्टेन्स इन्ड्यूस्ड बाई राइजोस्फीअर बैक्टीरिया, एनुअल रिव्यू ऑफ फाइटोपैथोलॉजी, 36 (1998) 453-483.
15. वर्मा एच एन, श्रीवास्तव एस, वर्पा एवं कुमार डी, इन्डक्शन ऑफ सिस्टेमिक रेजिस्टेन्स इन प्लांट्स अगेन्स्ट वायरसेज बाई ए बेसिक प्रोटीन फ्रॉम क्लीरोडेण्ड्रोन एक्विलियेटम लीब्ज, फाइटोपैथोलॉजी, 86 (1996) 485-492.